

#  
2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of TAKAGI

Application No.

Examiner:

Filed: (Herewith)

Group Art Unit:

JC690 U.S. PTO  
09/535453  
03/24/00

For: SWITCH VALE FOR HOT GAS CIRCUIT OF REFRIGERANT CIRCUIT

CLAIM OF FOREIGN PRIORITY

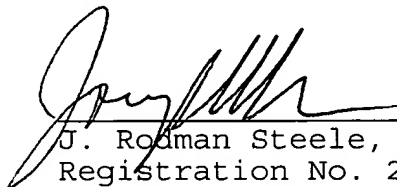
Box Patent Application  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Priority under the International Convention for the  
Protection of Industrial Property and under 35 U.S.C. §119 is  
hereby claimed for the above-identified patent application, based  
upon Japanese Application No. 11-231145 filed August 18, 1999,  
and a certified copy of this application is submitted herewith  
which perfects the Claim of Foreign Priority.

Respectfully submitted,

Date: 3/24/00



J. Rodman Steele, Jr.  
Registration No. 25,931  
Joseph W. Bain  
Registration No. 34,290  
Quarles & Brady LLP  
Esperante Building, Suite 400  
222 Lakeview Avenue  
Post Office Box 3188  
West Palm Beach, FL 33402-3188  
Telephone: (561) 653-5000

Docket No. 2000-19  
WP/157162

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS90 U.S. PTO  
09/535453  
03/24/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 8月18日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第231145号

出 願 人  
Applicant(s):

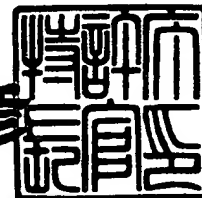
太平洋工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3003942

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000480

【提出日】 平成11年 8月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内

    【氏名】 高木 昇

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業株式会社内

    【氏名】 広瀬 哲男

【特許出願人】

    【識別番号】 000204033

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地

    【氏名又は名称】 太平洋工業株式会社

    【代表者】 小川 信也

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 011512

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷媒流路の切換弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、  
1つの弁本体(51)に、圧縮機(10)とコンデンサ(11)との間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構(50)と、圧縮機(10)とエバポレータ(14)との間に設けられ前記パイロット電磁弁機構(50)が閉弁し、圧縮機(10)とコンデンサ(11)の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に作動させる差圧弁機構(80)とを一体的に設けたことを特徴とする冷媒流路切換弁。

【請求項 2】

弁本体(51)には、第1の通路(52)と第2の通路(53)との間に弁座(54)を設けると共に該弁座(54)の上方と下方にそれぞれパイロット電磁用の上チャンバー(55)と下チャンバー(56)を設け、

また前記弁本体(51)には、連通孔(57)を介して前記の上チャンバー(55)に連通する差圧弁用の上チャンバー(59)と連通孔(58)、(82)を介して前記の下チャンバー(56)に連通する差圧弁用の下チャンバー(60)を設けると共に前記上チャンバー(59)には弁座(61)を設け、

さらに前記弁本体(51)には、連通孔(62)を介して前記上チャンバー(59)と連通する第3の通路(63)を設け、

前記電磁弁用の上チャンバー(55)にはパイロット電磁弁機構(50)を設け、非通電時には弁座(54)を開放して前記の第1の通路(52)と第2の通路(53)とを連通させ、通電時には弁座(54)を閉塞させ、

前記の差圧弁用の上チャンバー(59)には差圧弁機構(80)を設け、通電時の状態で且つ圧縮機(10)とコンデンサ(11)の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に差圧弁の弁座(61)を開放し、第1の通路(52)と連通孔(57)と上チャンバー(59)と連通孔(62)と第3の通路(63)とを連通させ、

暖房運転の初期の段階においては、パイロット電磁弁機構(50)を閉じ、圧縮機(10)とコンデンサ(11)の冷媒圧力が所定の差圧に達した時には差圧弁機構

(80)を開放して、圧縮機から流れるホットガスを直接エバポレータ(14)に流入させるようにしたことを特徴とする冷媒流路の切換弁。

【請求項3】

前記のパイロット電磁弁機構(50)は、中心部にチャンバー(64)を備えた吸引子(65)を弁本体(51)に固定し、この吸引子(65)の中心部には、中心部に連通孔(66)と弁座(67b)を備え且つフランジ面に圧力導入孔(67a)を備えたガイド(67)を上下摺動自在に配置させ、前記の弁本体(51)に形成された上チャンバー(55)と吸引子(65)との間を区画する圧力導入孔(68a)を備えたダイヤフラム(68)は、その中心部を前記ガイド(67)に固定すると共に外縁部を前記吸引子(65)の下端部で固定し、前記ガイド(67)の下端部にはダイヤフラム(68)を挟んで電磁弁用の弁体(69)を固定し、該弁体(69)の下面にはパッキン(70)を固定し、前記弁体(69)の下面には該弁体(69)を上方に付勢させる圧縮コイルばね(71)を設け、前記吸引子(65)の上方部分に固定したプランジャチューブ(72)内にはプランジャー(73)を上下方向に摺動自在に内挿し、前記吸引子(65)とプランジャー(73)との間に配置した圧縮コイルばね(74)によりプランジャー(73)を上方に付勢させ、前記プランジャー(73)の下端部にはニードル(75)を固定し、前記プランジャチューブ(72)の回りには電磁コイル(76)を配置させ、通電時には前記ニードル(75)の押し下げによりガイド(67)を介して電磁弁用の弁体(69)を下方に押し下げるようにしたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の冷媒流路の切換弁。

【請求項4】

前記の差圧弁機構(80)は、中心部に差圧弁用のチャンバー(81)を備えると共に該チャンバー(81)と弁本体(51)の連通孔(58)につながる連通孔(82)を備えてなる弁体受け(83)を前記弁本体51の下チャンバー(60)に気密的に固定し、また差圧弁用の上チャンバー(59)内には上面にパッキン(85)を固定した弁体(84)を上下摺動自在に配置させ、前記弁体(84)の下面には差圧弁用の上チャンバー(59)と弁体受け(83)のチャンバー(81)とを区画させるダイヤフラム(86)を設け、また該ダイヤフラム(

86) を挟んで当て金(87)をその中心部で前記弁体(84)に固定し、前記弁体受け(83)のチャンバー(81)内に収納された圧縮コイルばね(88)により当て金(87)を介して弁体(84)を上方に付勢させ、差圧弁用の上チャンバー(59)と弁体受け(83)のチャンバー(81)との差圧が所定値よりも高くなった時に差圧弁用の弁座(61)を開放するようにしたことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の冷媒流路の切換弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置に用いられる制御弁に係り、特に、パイロット電磁弁機構と差圧弁機構とを一体的に設けた冷媒流路切換弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

冷凍サイクル中の高温高圧ガス冷媒(ホットガス)を用いることにより、空調初期の暖房立ち上がり能力を向上した簡易な空調装置が提案されている。

図5は、従来の空調装置の冷媒回路を示す回路図である。

この空調装置は、内燃機関により駆動される圧縮機10、コンデンサ11、レシーバ12、逆止弁9、減圧装置13、エバポレータ14、アキュムレータ15が配管16により順に接続されている。そして圧縮機10とコンデンサ11の間に設けられる第1の電磁弁17と圧縮機10との間には、コンデンサ11を迂回する第1のバイパス管20の一端20aが接続され、第1のバイパス管20の他端20bは減圧装置13とエバポレータ14の間の配管16に連通する。第1のバイパス管20には、第1の減圧装置22が設けられている。第1の減圧装置22と第1のバイパス管20の一端20aの間には第2の電磁弁18が設けられている。

【0003】

そして圧縮機10の負荷増大による圧縮仕事を大きくするために、前記の第1の減圧装置22により制御されるガス冷媒の適正な圧力は、第1の減圧装置22

の高圧側で 1. 4 7 MP a 以上、低圧側で 0. 2 0 ~ 0. 3 9 MP a になるようにしている。

【 0 0 0 4 】

また、レシーバ 1 2 と減圧装置 1 3 との間の配管 1 6 には逆止弁 9 が設けられている。逆止弁 9 は冷媒がコンデンサ 1 1 に逆流し冷媒不足となるのを防止する。またアキュムレータ 1 5 は、冷媒が過剰になった場合の冷媒を溜め圧縮機 1 0 への液戻りを防止し、冷媒回路内に常に熱ガス冷媒が循環するようにしている。

【 0 0 0 5 】

第 2 のバイパス管 4 0 は、一端側が圧縮機 1 0 と第 1 の電磁弁 1 7 または第 2 の電磁弁 1 8 とを連結する配管の途中に接続され、もう一方の他端側がアキュムレータ 1 5 と圧縮機 1 0 とを連結する配管の途中に接続されている。第 2 のバイパス管 4 0 の途中には、第 3 の電磁弁 4 1 と第 2 の減圧装置 4 2 が設けられている。第 1 の電磁弁 1 7 と第 2 の電磁弁 1 8 と第 3 の電磁弁 4 1 は、制御装置 1 0 0 によりその開閉が制御されている。

【 0 0 0 6 】

前記の空調装置において冷房時では、第 1 の電磁弁 1 7 は開、第 2 の電磁弁 1 8 および第 3 の電磁弁 4 1 は閉となり、圧縮機 1 0 からの冷媒をコンデンサ 1 1 側にのみ流し、圧縮機 1 0 からの冷媒を、コンデンサ 1 1、レシーバ 1 2、逆止弁 9、減圧装置 1 3、エバポレータ 1 4、アキュムレータ 1 5、圧縮機 1 0 の順に循環する。

また、暖房時では、初期設定は、第 1 の電磁弁 1 7 を開、第 2 の電磁弁 1 8 を閉、第 3 の電磁弁 4 1 を閉にする。暖房開始後、第 1 の電磁弁と第 2 の電磁弁 1 8 を閉じ、第 3 の電磁弁 4 1 を開く。すると圧縮機 1 0 から吐出された冷媒は、第 2 のバイパス管 4 0 を通り、再び圧縮機 1 0 に吸入される。このとき第 2 のバイパス管 4 0 の途中に第 2 の減圧装置 4 2 が設けられているから、圧縮機 1 0 の吐出圧力は増大し、これによりウォームアップが図られる。次いで、一定時間経過または一定圧力到達が判定されると、第 2 の電磁弁 1 8 を開、第 3 の電磁弁 4 1 を閉にする。これにより、定常暖房になり、圧縮機 1 0 から吐出された冷媒は第

1 のバイパス管 2 0 を通り、エバポレータ 1 4 で放熱し、再び圧縮機 1 0 に吸入される。次いで、暖房停止が要求されると、暖房停止になる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の空調装置においては、ホットガスサイクル回路を設けるのに際し、第 1 の電磁弁 1 7 と第 2 の電磁弁 1 8 を設けなければならないため、部品コストの増大を招き、また 2 つの電磁弁を作動させるので消費電力が大きくなるという問題があった。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、従来のホットガスサイクル回路を備えた空調装置における問題点に鑑みてなされたものであって、冷媒流路切換弁を、圧縮機とコンデンサとの間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構と、圧縮機とエバポレータの間に設けられ圧縮機とコンデンサの冷媒圧力が所定の差圧になった時に作動させる差圧弁機構とを一体的に設け、従来では 2 個の電磁弁を必要としていたものを 1 個の冷媒流路切換弁に置換えることにより、従来品と同等の作用を確保でき且つ、部品コストの削減並びに省電力化がはかれ、また冷媒回路中において電磁弁機構もしくは差圧弁機構のどちらか一方が必ず開弁状態であり、冷媒回路が閉塞することがなく冷媒回路の破損を防止（フェールセーフ）することのできる冷媒流路切換弁の提供を目的とするものである。

【 0 0 0 9 】

すなわち、第 1 の発明は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1 つの弁本体 5 1 に、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 との間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構 5 0 と、圧縮機 1 0 とエバポレータ 1 4 との間に設けられ前記パイロット電磁弁機構 5 0 が閉弁し、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に作動させる差圧弁機構 8 0 とを一体的に設けたことを特徴とする冷媒流路切換弁である。

【 0 0 1 0 】

また第 2 の発明は、弁本体 5 1 には、第 1 の通路 5 2 と第 2 の通路 5 3 との間



に弁座 5 4 を設けると共に該弁座 5 4 の上方と下方にそれぞれパイロット電磁用の上チャンバー 5 5 と下チャンバー 5 6 を設け、

また前記弁本体 5 1 には、連通孔 5 7 を介して前記の上チャンバー 5 5 に連通する差圧弁用の上チャンバー 5 9 と連通孔 5 8、8 2 を介して前記の下チャンバー 5 6 に連通する差圧弁用の下チャンバー 6 0 を設けると共に前記上チャンバー 5 9 には弁座 6 1 を設け、

さらに前記弁本体 5 1 には、連通孔 6 2 を介して前記上チャンバー 5 9 と連通する第 3 の通路 6 3 を設け、

前記電磁弁用の上チャンバー 5 5 にはパイロット電磁弁機構 5 0 を設け、非通電時には弁座 5 4 を開放して前記の第 1 の通路 5 2 と第 2 の通路 5 3 とを連通させ、通電時には弁座 5 4 を閉塞させ、

前記の差圧弁用の上チャンバー 5 9 には差圧弁機構 8 0 を設け、通電時の状態で且つ圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に差圧弁の弁座 6 1 を開放し、第 1 の通路 5 2 と連通孔 5 7 と上チャンバー 5 9 と連通孔 6 2 と第 3 の通路 6 3 とを連通させ、

暖房運転の初期の段階においては、パイロット電磁弁機構 5 0 を閉じ、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 の冷媒圧力が所定の差圧に達した時には差圧弁機構 8 0 を開放して、圧縮機から流れるホットガスを直接エバポレータ 1 4 に流入させるようにしたことを特徴とする冷媒流路の切換弁である。

#### 【0 0 1 1】

また第 3 の発明におけるパイロット電磁弁機構 5 0 は、中心部にチャンバー 6 4 を備えた吸引子 6 5 を弁本体 5 1 に固定し、この吸引子 6 5 の中心部には、中心部に連通孔 6 6 と弁座 6 7 b を備え且つフランジ面に圧力導入孔 6 7 a を備えたガイド 6 7 を上下摺動自在に配置させ、前記の弁本体 5 1 に形成された上チャンバー 5 5 と吸引子 6 5 との間を区画する圧力導入孔 6 8 a を備えたダイヤフラム 6 8 は、その中心部を前記ガイド 6 7 に固定すると共に外縁部を前記吸引子 6 5 の下端部で固定し、前記ガイド 6 7 の下端部にはダイヤフラム 6 8 を挟んで電磁弁用の弁体 6 9 を固定し、該弁体 6 9 の下面にはパッキン 7 0 を固定し、前記弁体 6 9 の下面には該弁体 6 9 を上方に付勢させる圧縮コイルばね 7 1 を設け、

前記吸引子 6 5 の上方部分に固定したプランジャチューブ 7 2 内にはプランジャー 7 3 を上下方向に摺動自在に内挿し、前記吸引子 6 5 とプランジャー 7 3 との間に配置した圧縮コイルばね 7 4 によりプランジャー 7 3 を上方に付勢させ、前記プランジャー 7 3 の下端部にはニードル 7 5 を固定し、前記プランジャチューブ 7 2 の回りには電磁コイル 7 6 を配置させ、通電時には前記ニードル 7 5 の押し下げによりガイド 6 7 を介して電磁弁用の弁体 6 9 を下方に押し下げることとしたことを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 記載の冷媒流路の切換弁である。

## 【0012】

また第 4 の発明は、前記の差圧弁機構 8 0 は、中心部に差圧弁用のチャンバー 8 1 を備えると共に該チャンバー 8 1 と弁本体 5 1 の連通孔 5 8 につながる連通孔 8 2 を備えてなる弁体受け 8 3 を前記弁本体 5 1 の下チャンバー 6 0 に気密的に固定し、また差圧弁用の上チャンバー 5 9 内には上面にパッキン 8 5 を固定した弁体 8 4 を上下摺動自在に配置させ、前記弁体 8 4 の下面には差圧弁用の上チャンバー 5 9 と弁体受け 8 3 のチャンバー 8 1 とを区画させるダイヤフラム 8 6 を設け、また該ダイヤフラム 8 6 を挟んで当て金 8 7 をその中心部で前記弁体 8 4 に固定し、前記弁体受け 8 3 のチャンバー 8 1 内に収納された圧縮コイルばね 8 8 により当て金 8 7 を介して弁体 8 4 を上方に付勢させ、差圧弁用の上チャンバー 5 9 と弁体受け 8 3 のチャンバー 8 1 との差圧が所定値よりも高くなった時に差圧弁用の弁座 6 1 を開放するようにしたことを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 記載の冷媒流路の切換弁である。

## 【0013】

## 【作用】

本発明の冷媒流路の切換弁について、その働きを図 1、図 2、図 3、図 4 に基づいて説明する。

夏の冷房運転時は図 1 のように、パイロット電磁弁機構 (5 0) が非通電の状態にあって弁座 5 4 は開放され、圧縮機 1 0 から流れる高圧冷媒は、前記第 1 の通路 5 2 → 上チャンバー 5 5 → 下チャンバー 5 6 → 第 2 の通路 5 3 → コンデンサ 1 1 → レシーバ 1 2 → 逆止弁 9 → 減圧装置 1 3 → エバポレータ 1 4 → アキュームレータ 1 5 → 圧縮機 1 0 へと流れ冷房運転が行われる。

なお、この冷房運転の状態では、差圧弁機構 8 0 の上チャンバー 5 9 と下チャンバー 6 0 との間に例えば 0. 4 9 MP a というような差圧が生じないので弁座 6 1 が開くことがない。

【0 0 1 4】

冬の暖房運転時の初期段階では、図 2 のようにパイロット電磁弁機構 (5 0) に通電され、弁座 5 4 が閉じた状態で圧縮機 1 0 が運転されると、運転開始時には圧縮機 1 0 の圧縮仕事がいいためコンデンサ 1 1 側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構 8 0 のチャンバー 8 1 の冷媒圧力に対して、圧縮機 1 0 側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構 8 0 の上チャンバー 5 9 の冷媒圧力との差圧が設定圧力 (例えば、0. 4 9 MP a) よりも低く、差圧弁の弁体 8 4 が上方に押し上げられたままとなり閉弁状態を維持するため、冷媒が流れず圧縮機 1 0 の負荷が急速に増大し圧縮仕事が大きくなる。

【0 0 1 5】

次に冬の定常暖房運転時では、図 3 のように前記圧縮機 1 0 の圧縮仕事が増大するため、コンデンサ 1 1 側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構 8 0 のチャンバー 8 1 の冷媒圧力に対して、圧縮機 1 0 側の冷媒圧力すなわちこれにつながる差圧弁機構 8 0 の上チャンバー 5 9 の冷媒圧力との差圧が設定圧力 (例えば、0. 4 9 MP a) よりも高くなり、差圧弁の弁体 8 4 が下方に押し下げられ、圧縮機 1 0 から流れる高圧冷媒は、前記第 1 の通路 5 2 → 上チャンバー 5 5 → 連通孔 5 7 → 差圧弁の上チャンバー 5 9 → 連通孔 6 2 → 第 3 の通路 5 3 → 第 1 の減圧装置 2 2 → エバポレータ 1 4 → アキュムレータ 1 5 → 圧縮機 1 0 へと流れ暖房運転が行われる。

【0 0 1 6】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る冷媒流路の切換弁 1 3 0 の構造を、図面を参照しながら説明する。

図 1 は本発明に係る冷媒流路の切換弁 1 3 0 において、パイロット電磁弁機構 5 0 が開の状態にある切換弁の縦断面図、図 2 はパイロット電磁弁機構が閉の状態である差圧弁機構 8 0 が閉の状態にある時の切換

弁の縦断面図、図 3 はパイロット電磁弁機構が閉の状態では差圧が 0.49 MPa 以上であり差圧弁機構が開の状態にある時の切換弁の縦断面図、図 4 は本発明の冷媒流量切換弁を用いた空調装置の冷媒回路を示す回路図である。

本発明の冷媒流路の切換弁は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1つの弁本体 51 にパイロット電磁弁機構 50 と差圧弁機構 80 とが設けられ、前記のパイロット電磁弁機構 50 では、圧縮機 10 とコンデンサ 11 とをつなぐ冷媒回路の NO・OFF 制御が行われ、前記の差圧弁機構 80 では、前記のパイロット電磁弁機構 50 が閉の状態では、圧縮機 10 とコンデンサ 11 との差圧が所定の圧力より高くなった時に差圧弁が作動して圧縮機 10 とエバポレータ 14 との間の冷媒回路の NO・OFF 制御が行われようになっている。なお、前記パイロット電磁弁機構は制御装置 100 によりその開閉が制御されている。

#### 【0017】

前記弁本体 51 は、圧縮機 10 につながる第 1 の通路 52 と、この第 1 の通路 52 に連通する電磁用の上チャンバー 55 が設けられると共に該上チャンバー 55 には弁座 54 が設けられ、さらに第 2 の通路 53 に連通する下チャンバー 56 が設けられ、前記の第 2 の通路 53 はコンデンサ 11 につながるようになっている。

また、前記弁本体 51 には、差圧弁用の上チャンバー 59 と下チャンバー 56 が設けられ、前記上チャンバー 59 に弁座 61 が設けられている。そして上チャンバー 59 は連通孔 57 を介して前記電磁用の上チャンバー 55 に連通し、また下チャンバー 56 は連通孔 58 を介して前記の下チャンバー 56 に連通するようになっている。

#### 【0018】

さらに前記弁本体 51 には、エバポレータ 14 につながる第 3 の通路 63 が設けられ、該第 3 の通路 63 は連通孔 62 を介して前記差圧弁用の上チャンバー 59 と連通するようになっている。

#### 【0019】

パイロット電磁弁機構 50 は、前記電磁用の上チャンバー 55 に取り付けられ

るものであり、このパイロット電磁弁機構 5 0 は、非通電時には弁座 5 4 を開放して前記の第 1 の通路 5 2 と第 2 の通路 5 3 とを連通させ、通電時には弁座 5 4 を閉塞させるようになっている。

【 0 0 2 0 】

差圧弁機構 8 0 は、前記の差圧弁用の上チャンバー 5 9 に取り付けられ、該差圧弁機構 8 0 は、パイロット電磁弁の通電時の状態で且つ、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に差圧弁の弁座 6 1 を開放し、第 1 の通路 5 2 と連通孔 5 7 と上チャンバー 5 9 と連通孔 6 2 と第 3 の通路 6 3 とを連通させるようになっている。

【 0 0 2 1 】

上述の本発明にかかる冷媒流路の切換弁は次のように働く。

暖房運転時において、パイロット電磁弁機構 5 0 を閉じ、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 の冷媒圧力が所定の差圧に達した時には差圧弁機構 8 0 を開放して、圧縮機から流れるホットガスを直接エバポレータ 1 4 に流入させ、暖房運転ができるようになっている。

【 0 0 2 2 】

次に、前記のパイロット電磁弁機構 5 0 の詳細について説明する。

パイロット電磁弁機構 5 0 は、中心部にチャンバー 6 4 を備えた吸引子 6 5 と、吸引子 6 5 の中心部に上下摺動自在に配置され中心部に連通孔 6 6 と弁座 6 7 b を備え且つフランジ面に圧力導入孔 6 7 a を備えたガイド 6 7 と、外縁部が前記吸引子 6 5 の下端部で固定され上チャンバー 5 5 と吸引子 6 5 のチャンバー 6 4 との間を区画する圧力導入孔 6 8 a を備えたダイヤフラム 6 8 と、前記ダイヤフラム 6 8 をその中心部で挟んでガイド 6 7 の下端部に固定される電磁弁用の弁体 6 9 と、該弁体 6 9 の下面に固定したパッキン 7 0 と、前記弁体 6 9 を上方に付勢させる圧縮コイルばね 7 1 と、前記吸引子 6 5 の上方部分に固定されるプランジャチューブ 7 2 と、プランジャチューブ 7 2 に内挿され上下方向に摺動自在なプランジャー 7 3 と、前記吸引子 6 5 とプランジャー 7 3 との間に配置されプランジャー 7 3 を上方に付勢させる圧縮コイルばね 7 4 と、プランジャー 7 3 の下端部に固定されガイド 6 7 を介して電磁弁用の弁体 6 9 を下方に押し下げるニ

ードル 7 5 と、前記プランジャチューブ 7 2 の回りに配置させた電磁コイル 7 6 と、前記電磁コイル 7 6 に取り付けられた磁極板 7 7 により構成されている。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、前記パイロット電磁弁機構 5 0 の動作について説明する。

圧縮機 1 0 が運転され第 1 の通路 5 2、上チャンバー 5 5、弁座 5 4、下チャンバー 5 6、第 2 の通路 5 3 を通じて高温高圧のガス冷媒が流れている状態において、制御装置 1 0 0 から電磁コイル 7 6 に通電されると、前記電磁コイル 7 6 の電磁気吸引力によりプランジャー 7 3 が圧縮コイルばね 7 4 を押し下げて、前記プランジャー 7 3 の下端部に固定されたニードル 7 5 がガイド 6 7 の上面に設けた弁座 6 7 b に当接しながら前記ガイド 6 7 を介して弁体 6 9 を下方に移動させ、前記弁体 6 9 の下面に固定したパッキン 7 0 と弁座 5 4 が当接して閉弁状態となる。この時、前記ガイド 6 7 の上面に設けた弁座 6 7 b には成形が施されており、前記ニードル 7 5 の下端部、および前記パッキン 7 0 と弁座 5 4 の当接部はシールされているため、第 1 の通路 5 2 から第 2 の通路 5 3 へ高温高圧のガス冷媒が洩れることはない。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、前記パイロット電磁弁機構 5 0 が閉弁状態では、圧縮機 1 0 から上チャンバー 5 5 とダイヤフラム 6 8 に設けた圧力導入孔 6 8 a およびガイド 6 7 に設けた圧力導入孔 6 7 a を通じてチャンバー 6 4 内が高圧状態に、またコンデンサー 1 1 側の下チャンバー 5 6 が低圧状態になる。この状態で、制御装置 1 0 0 から電磁コイル 7 6 への通電が切れると、前記電磁コイル 7 6 の電磁気吸引力が無くなりプランジャー 7 3 は圧縮コイルばね 7 4 により上方へ押し上げられ、前記プランジャー 7 3 の下端部に固定されたニードル 7 5 が上方に移動して、前記ガイド 6 7 の上面に設けた弁座 6 7 b から離れ開弁となり、前記ダイヤフラム 6 8 に設けた圧力導入孔 6 8 a の孔径よりも弁座 6 7 b 部の弁口径のほうが十分大きいため、ガイド 6 7 の中心部に設けた連通孔 6 6 を通じてコンデンサー 1 1 側の下チャンバー 5 6 と連通され、チャンバー 6 4 内が高圧から低圧へ移行する。この時、上チャンバー 5 5 は高圧、下チャンバー 5 6 は低圧であるため、弁座 5 4 部の弁口面積に対して、上チャンバー 5 5 とチャンバー 6 4 との間を区画する前

記ダイヤフラム 6 8 の受圧面積のほうが大きいので、前記ダイヤフラム 6 8 に加わる上方への力が増し、前記ガイド 6 7 を介して弁体 6 9 は上方に移動して、前記弁体 6 9 の下面に固定したパッキン 7 0 が前記弁座 5 4 から離れ、開弁状態となる。

## 【 0 0 2 5 】

次に、前記の差圧弁機構 8 0 の詳細について説明する。

差圧弁機構 8 0 は、中心部に差圧弁用のチャンバー 8 1 を備えると共に該チャンバー 8 1 と弁本体 5 1 の連通孔 5 8 につながる連通孔 8 2 を備え、前記弁本体 5 1 の下チャンバー 6 0 に気密的に固定される弁体受け 8 3 と、差圧弁用の上チャンバー 5 9 内に上下摺動自在に配置された弁体 8 4 と、前記弁体 8 4 の上面に固定した差圧弁用の弁座 6 1 を閉塞するパッキン 8 5 と、前記弁体 8 4 の下面には差圧弁用の上チャンバー 5 9 と弁体受け 8 3 のチャンバー 8 1 とを区画させるダイヤフラム 8 6 を設け、また前記ダイヤフラム 8 6 はその中心部で前記弁体受け 8 3 と当て金 8 7 との間に挟んで固定されており、また前記弁体受け 8 3 のチャンバー 8 1 内に収納され当て金 8 7 を介して弁体 8 4 を上方に付勢する圧縮コイルばね 8 8 とにより構成されている。なお、図中、8 9 はリングである。

## 【 0 0 2 6 】

次に、前記差圧弁機構 8 0 の動作について説明する。

前記パイロット電磁弁機構 5 0 において電磁コイル 7 6 が非通電で開弁状態にある時、圧縮機 1 0 からの高温高压のガス冷媒は、パイロット電磁弁用の上チャンバー 5 5 から連通孔 5 7 を通じて差圧弁用の上チャンバー 5 9 へ、またパイロット電磁弁用の下チャンバー 5 6 から連通孔 5 8、8 2 を通じて差圧弁用のチャンバー 8 1 へ導入されている。この状態ではダイヤフラム 8 6 で区画された、前記差圧弁用の上チャンバー 5 9 とチャンバー 8 1 との間に差圧が生じないため、弁体受け 8 3 内に収納された圧縮コイルばね 8 8 により当て金 8 7 を介して弁体 8 4 は上方へ押し上げられており、前記弁体 8 4 の上面に固定したパッキン 8 5 と弁座 6 1 が当接して、閉弁状態のままである。

## 【 0 0 2 7 】

次に、前記パイロット電磁弁機構 5 0 において電磁コイル 7 6 に通電され閉弁

状態で初期段階にある時、コンデンサ 1 1 側の下チャンバー 5 6 は徐々に低圧へ移行するため、前記差圧弁機構 8 0 の差圧弁用のチャンバー 8 1 も徐々に低圧へ移行するため、前記ダイヤフラム 8 6 で区画された、前記差圧弁用の上チャンバー 5 9 とチャンバー 8 1 との間に差圧が生じはじめるが、圧縮コイルばね 8 8 により開弁圧力が 0. 4 9 M P a に設定されているため、前記差圧弁機構 8 0 にこの設定圧力までの差圧が付くまでは、弁体受け 8 3 内に収納された前記圧縮コイルばね 8 8 により当て金 8 7 を介して弁体 8 4 は上方へ押し上げられており、前記弁体 8 4 の上面に固定したパッキン 8 5 と弁座 6 1 が当接して、閉弁状態を維持する。

#### 【 0 0 2 8 】

さらに時間が経過すると、前記差圧弁用の上チャンバー 5 9 とチャンバー 8 1 との間の差圧がおおきくなり、前記ダイヤフラム 8 6 に加わる下方への力が増し、開弁設定圧力 0. 4 9 M P a よりも大きくなるため、圧縮コイルばね 8 8 を下方へ押し下げ、当て金 8 7 を介して弁体 8 4 は下方へ移動することにより、前記弁体 8 4 の上面に固定したパッキン 8 5 と弁座 6 1 が離れ、開弁状態となる。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、本発明にかかる冷媒流路切換弁の作動について図 1 ～図 4 を参照して説明する。

図 4 は、本発明の冷媒流路切換弁を用いた空調装置の冷媒回路を示す回路図である。

冷房時では図 1 に示すように、冷媒流路の切換弁 1 3 0 のパイロット電磁弁機構 5 0 が開の状態（非通電状態）にあり、また差圧弁機構 8 0 が閉じた状態にある。

この状態においては、圧縮機 1 0 からの冷媒をコンデンサ 1 1 側にのみ流し、圧縮機 1 0 からの冷媒を、コンデンサ 1 1、レシーバ 1 2、逆止弁 9、減圧装置 1 3、エバポレータ 1 4、アキュムレータ 1 5、圧縮機 1 0 の順に循環する。つまり、冷媒流路の切換弁 1 3 0 としてはなにも作用しない。

#### 【 0 0 3 0 】

図 2 は、パイロット電磁弁機構が閉の状態では差圧が 0. 4 9 M P a 以下にある



時の切換弁の縦断面図であり、暖房運転のウォーミングアップに使われる。

この状態では、冷媒流路の切換弁 1 3 0 が閉じてコンデンソ 1 1 側へ冷媒が流れることなく、また差圧弁機構 8 0 も閉じた状態にありエバポレータ 1 4 側にも冷媒は流れない。したがって、圧縮機 1 が運転されると冷媒圧力が所定値 (0. 4 9 MP a 以上) まで高められる。

#### 【0 0 3 1】

図 3 は、パイロット電磁弁機構が閉の状態では差圧が 0. 4 9 MP a 以上にある時の切換弁の縦断面図であり、差圧弁機構 8 0 が開いた状態にありエバポレータ 1 4 側へ冷媒が流れるようになっている。

この暖房時では、圧縮機 1 0 から吐出された冷媒は、図 3 に示すように、第 1 の通路 5 2 →パイロット電磁弁の上チャンバー 5 5 →連通孔 5 7 →差圧弁の上チャンバー 5 9 →連通孔 6 2 →第 3 の通路 6 3 を経て、図 4 に示す第 1 のバイパス管 2 0 を通り、エバポレータ 1 4 で放熱し、再び圧縮機 1 0 に吸入される。次いで、暖房停止が要求されると、暖房停止になる。

#### 【0 0 3 2】

##### 【発明の効果】

本発明による冷媒流路の切換弁によると、圧縮機とコンデンサとの間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構と、圧縮機とエバポレータの間に設けられ圧縮機とコンデンサの冷媒圧力が所定の差圧になった時に作動させる差圧弁機構とを 1 つの弁本体に一体的に組み込んだものであるから、従来では 2 個の電磁弁を必要としていたものを 1 個の冷媒流路切換弁に置換えることができ、従来品に比べて部品コストの削減並びに省電力化がはかれること、部品点数がすくなくなるのでシステムとしての軽量化を図ることができること、また冷媒回路中においてパイロット電磁弁機構もしくは差圧弁機構のどちらか一方が必ず開弁状態であるため、冷媒回路が閉塞することがなく、冷媒回路の破損を防止 (フェールセーフ) することができる。

さらに、パイロット電磁弁は小電力で作動し、差圧弁機構における作動圧の設定は圧縮コイルばね B の強さを代えるだけで容易に行える。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る冷媒流路の切換弁において、パイロット電磁弁機構が開の状態にある切換弁の縦断面図。

【図 2】 本発明に係る冷媒流路の切換弁において、パイロット電磁弁機構が閉の状態では差圧が  $5 \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ f}$  以下にある時の切換弁の縦断面図。

【図 3】 本発明に係る冷媒流路の切換弁において、パイロット電磁弁機構が閉の状態では差圧が  $5 \text{ kg} / \text{cm}^2 \text{ f}$  以上にある時の切換弁の縦断面図。

【図 4】 本発明の冷媒流路切換弁を用いた空調装置の冷媒回路を示す回路図。

【図 5】 従来の空調装置の冷媒回路を示す回路図。

【符号の説明】

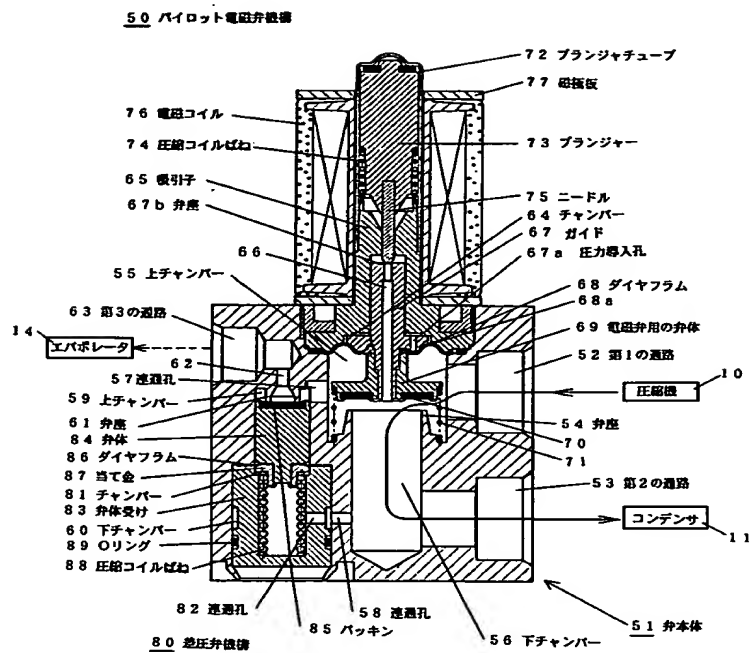
1 0 圧縮機（冷媒圧縮機）	1 1 コンデンサ
1 4 エバポレータ	1 7 第 1 の電磁弁
1 8 第 2 の電磁弁	2 0 第 1 のバイパス管
2 2 第 1 の減圧装置	4 0 第 2 のバイパス管
4 2 第 2 の減圧装置	
5 0 パイロット電磁弁機構	5 1 弁本体
5 2 第 1 の通路	5 3 第 2 の通路
5 4 弁座	5 5 上チャンバー
5 6 下チャンバー	5 7、5 8 連通孔
5 9 上チャンバー	6 0 下チャンバー
6 1 弁座	6 2 連通孔
6 3 第 3 の通路	6 4 チャンバー
6 5 吸引子	6 6 連通孔
6 7 ガイド	6 7 a 均圧孔
6 7 b 弁座	6 8 ダイヤフラム
6 8 a 均圧孔	6 9 電磁弁用の弁体
7 0 パッキン	7 1 圧縮コイルばね
7 2 プランジャチューブ	7 3 プランジャー
7 4 圧縮コイルばね	7 5 ニードル

- |       |          |     |       |
|-------|----------|-----|-------|
| 7 6   | 電磁コイル    | 7 7 | 磁極板   |
| 8 0   | 差圧弁機構    | 8 1 | チャンバー |
| 8 2   | 連通孔      | 8 3 | 弁体受け  |
| 8 4   | 弁体       | 8 5 | パッキン  |
| 8 6   | ダイヤフラム   | 8 7 | 当て金   |
| 8 8   | 圧縮コイルばね  | 8 9 | Ｏリング。 |
| 1 3 0 | 冷媒流路切換弁。 |     |       |

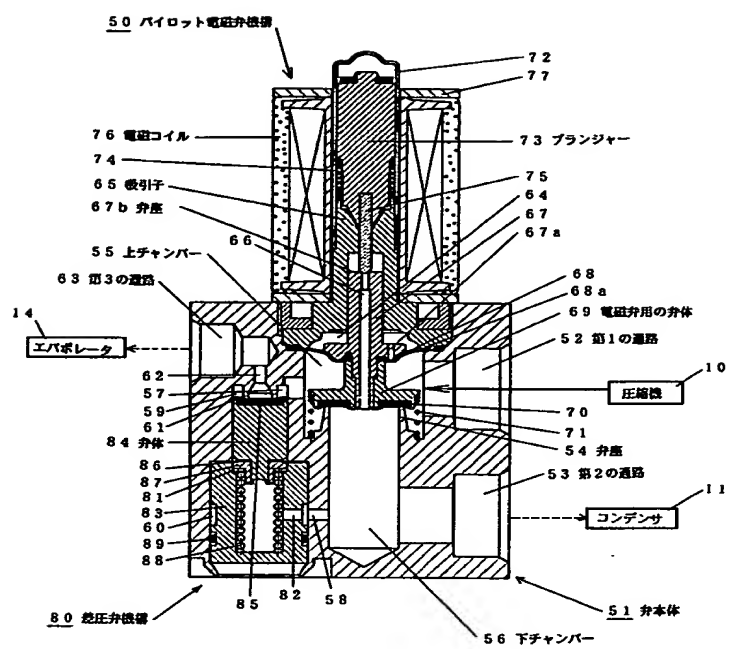
特平 1 1 - 2 3 1 1 4 5

【書類名】 図面

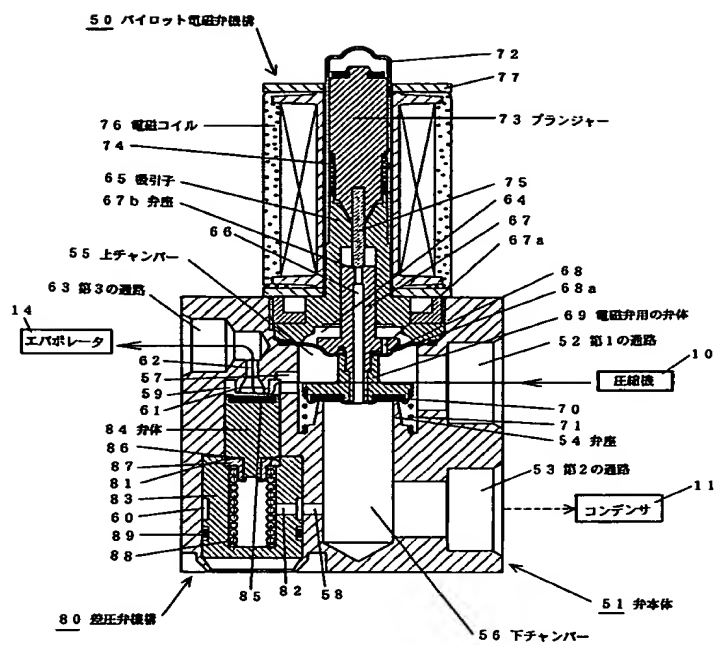
【図 1】



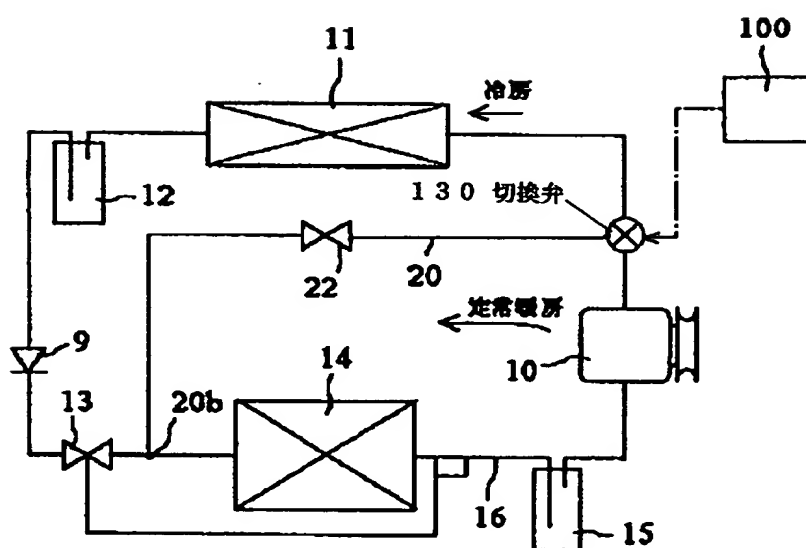
【図 2】



【図 3】



【図 4】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のホットガスサイクル回路を備えた空調装置に用いられる 2 つの電磁弁を、パイロット電磁弁機構と差圧弁機構とを備えた 1 つの切換弁とすることにより、従来品と同等の作用を確保でき且つ、部品コストの削減並びに省電力化がはかれる冷媒流路切換弁の提供を目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、ホットガスサイクル回路を備えた空調装置における冷媒流路切換弁において、1 つの弁本体 5 1 に、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 との間に設けられ冷媒回路を遮断するパイロット電磁弁機構 5 0 と、圧縮機 1 0 とエバポレータ 1 4 との間に設けられ前記パイロット電磁弁機構 5 0 が閉弁し、圧縮機 1 0 とコンデンサ 1 1 の冷媒圧力が所定の差圧に達した時に作動させる差圧弁機構 8 0 とを一体的に設けたことを特徴とする冷媒流路切換弁である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 0 4 0 3 3 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[ 変更理由 ]	新規登録
住 所	岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地
氏 名	太平洋工業株式会社